

Rec'd PCT/PTO 01 FEB 2005

10/523009
PCT/JP03/09812
01.08.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 22 AUG 2003
WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 6月20日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-175822
[ST. 10/C]: [JP2003-175822]

出 願 人
Applicant(s): 独立行政法人産業技術総合研究所

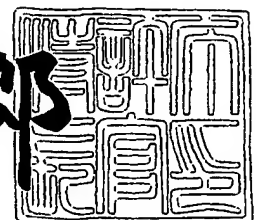
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 7月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



Best Available Copy

出証番号 出証特2003-3056177

【書類名】 特許願

【整理番号】 330-03173

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県つくば市東 1 - 1 - 1 独立行政法人産業技術総合研究所つくばセンター内

【氏名】 福田 隆史

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県つくば市東 1 - 1 - 1 独立行政法人産業技術総合研究所つくばセンター内

【氏名】 松田 宏雄

【特許出願人】

【識別番号】 301021533

【氏名又は名称】 独立行政法人産業技術総合研究所

【代表者】 吉川 弘之

【電話番号】 029-861-3280

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-225453

【出願日】 平成14年 8月 2日

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光誘起表面レリーフに基づく情報記録方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アゾベンゼン部位を有するポリマー薄膜に対し、光を照射することにより形成される異方性を有するパターンを利用する情報記録再生方法において、凹部と凸部が交互に一直線上に配置された表面レリーフパターンを形成し、該直線の回転角を制御することにより、回転角度に基づく複数の情報を記録再生することを特徴とする情報記録再生方法。

【請求項 2】 上記パターンの深さの違いによる深度情報を付加したことを特徴とする請求項 1 記載の情報記録再生方法。

【請求項 3】 上記パターンは、 k 個の凹部及び $(k+1)$ 個の凸部を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の情報記録再生方法（ただし、 k は 0 以上の正整数）。

【請求項 4】 上記 $(k+1)$ 個の凸部は、上記 k 個の凹部を挟んで、交互に一直線上に設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかの請求項に記載された情報記録再生方法。

【請求項 5】 アゾベンゼン部位を有するポリマー薄膜に対し、光を照射することにより形成される異方性を有するパターンを利用する情報記録媒体において、凹部と凸部が交互に一直線上に配置された表面レリーフパターンを形成し、該直線の回転角を制御することにより、回転角度の差により複数の情報を記録再生することを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 6】 上記パターンの深さの違いによる深度情報を付加したことを特徴とする請求項 5 記載の情報記録媒体。

【請求項 7】 上記パターンが多数個形成されていることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の情報記録媒体。

【請求項 8】 上記パターンは、 k 個の凹部及び $(k+1)$ 個の凸部を有することを特徴とする請求項 5 乃至 7 のいずれかに記載された情報記録媒体。

【請求項 9】 上記 $(k+1)$ 個の凸部は、上記 k 個の凹部を挟んで、交互に一直線上に設けられていることを特徴とする請求項 5 乃至 8 のいずれかに記載さ

れた情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アゾベンゼン構造を含む高分子化合物の薄膜表面に、光を照射して異方性凹凸パターンを形成させ、情報の記録再生を行う方法および媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

アゾベンゼン部位を有するポリマー薄膜に対して光を照射すると、その表面にレリーフ（凹凸）が形成される現象（光誘起表面レリーフ）が1995年に報告されて以来、非常に多くの関心を集めている（下記非特許文献1及び2参照）。

【0003】

この現象は、アゾベンゼン構造を含む高分子化合物の薄膜に対し、光のパターンを照射することによって、その表面部分が光の強弱に感応し、光の強い部分から弱い部分へと分子が移動する結果、凹凸が形成されることによる。そして、このようにして形成された表面の凹凸は、さらに波長の異なる光を照射するか、あるいは加熱によって消去が可能であるため、現像過程不要の書き換え可能なホログラムや光回折格子の可逆的形成、ビームの形状と偏光状態を正確に記録再生できる性質を利用して、高密度光情報記録方法などへの応用がはかられている。

【0004】

【非特許文献1】

Appl. Phys. Lett., Vol. 66, (1995), pp136~138

【非特許文献2】

Appl. Phys. Lett., Vol. 66, (1995), pp1166~1168

【特許文献1】

特開2002-74665公報

【特許文献2】

特開2003-39400公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、このような事情のもとで、アゾベンゼン構造を含む高分子化合物の薄膜に光照射して、表面に凹凸パターンを形成させて情報記録を行う際に、情報密度を増大させることを目的としてなされたものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

アゾベンゼンポリマー薄膜にガウス空間分布を持つ直線偏波した円形のレーザー光を照射すると、図1に示すように、1個の中央部のへこみ（ピット）と、直線偏光の電界ベクトルの方向に対して特異的に盛り上がった2個の凸部によって特徴づけられる持つ表面レリーフパターンが得られる。もしくは、図2に示すような明暗の縞を有する楕円（あるいは矩形）のレーザー光を照射すると、 k 個の凹部と $(k+1)$ 個の凸部が交互に一直線上に配置された表面レリーフパターンが得られる。

このパターンの異方性を利用することにより新しい情報記録再生方法が実現することが出来る。

【0007】

近年では、この現象に基づく光情報の記録および能動的光学素子等への応用も検討されている（例えば、上記特許文献1及び2参照）が、未だ情報量が十分ではない。

【0008】

【実施例1】

図面を参照しつつ、本願発明の情報記録再生方法を説明する。

図1に示すように、直線偏光しているレーザー光線を集光レンズを通してアゾベンゼン高分子薄膜に照射すると、該薄膜には、図3に示されるように、中央部のへこみ（ピット）と、直線偏光の電界ベクトルの方向に対して特異的に盛り上がった凸部によって特徴づけられる表面レリーフパターンが形成される。

【0009】

そこで、図4に示した模式図のように対称軸が θ だけ回転した表面レリーフパ

ターンに対して、ピットと同程度の狭い線幅を持つ読み出し光を照射し、その透過光又は反射光をモニターする。読み出し光の回転に伴って透過光又は反射光強度は、増減するが、その変化分が実際の検出感度以上であるので、図5のように表面レリーフパターンの対称軸の位置 θ を検出することが可能となる。

【0010】

したがって、1つのピットが従来のような単なる0（ピット無し）、1（ピット有り）の2値ではなく、対称軸の位置 θ の違いに応じて任意の分割数の情報コード数（ m ）を区別できることになる（角度階調多重記録）。例えば図4のように、30度刻みに凹凸の方位を変化させられるとすると、一つのピットが担える情報コード数は（ピット無しを含めて）7個となり、従来の記録に比べて7倍の記録密度が達成できる。角度の刻み幅（ ϕ ）がより小さくできれば、情報コード数は $m = (180/\phi + 1)$ に増大する。

【0011】

さらに、ピットの深さによって反射率や透過率の絶対値が変化すると考えられる（図6参照）ので、反射率（もしくは透過率）強度によって各々が区別できる。したがって、深さの階調数を n とすると、情報コード数は n^m のように飛躍的に増大する。

【0012】

【実施例2】

図2に示すような、周期的な光強度分布（すなわち明暗の縞）を有する楕円（あるいは矩形）の光パターンをアゾゼンゼン高分子薄膜に照射すると、当該薄膜には、図7に示されるように、 k 個の凹部と $(k+1)$ 個の凸部が交互に一直線上に並んだ表面レリーフパターンが得られる。

【0013】

図2に示されるような周期的な光強度分布（すなわち明暗の縞）を有する楕円（あるいは矩形）の光パターンは、例えば、フォトマスクを介した光学系（図8）、あるいは、光の干渉を利用した光学系（図9）などで容易に生成することが可能である。（しかし、これらの方式になんら限定されるものではない。）

【0014】

このようにして得られた表面レリーフパターンは、実施例1と同様に、読み出し操作を行うことによって、読み出し光の回転に対する関数として透過光又は反射光強度の増減を検知できる。この時の信号対ノイズ比は、表面の凹凸の数の増大に起因して、実施例1の場合よりも数倍～数十倍向上する。角度階調多重に加え、深度階調多重記録が可能である点は、実施例1と同様であるが、この場合も信号対ノイズ比は、より優れたものが得られる。

【0015】

【発明の効果】

本願発明によれば、従来と同じ、媒体を用いているにも係わらず、従来の情報記録の桁高い記録密度を達成することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 収束レーザー光の照射によるピットの作成模式図

【図2】 周期的光パターンの照射によるピット列の作成模式図

【図3】 集光した偏光ビームによる表面レリーフのAFM像

【図4】 記録方法の読み出し原理の説明図

【図5】 読み出した光の回転に伴う反射（又は透過）強度の変化及び凹凸の方位の関係

【図6】 ピットの深さによる反射率（透過率）の変化図

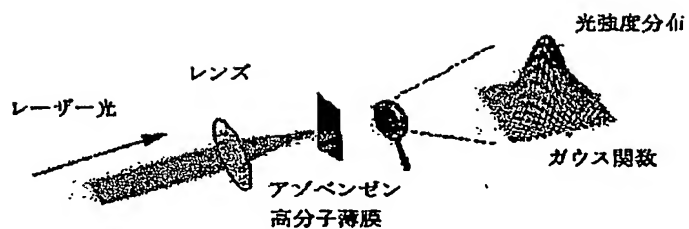
【図7】 周期的光パターンの照射による表面レリーフのAFM像および表面レリーフ深さと信号強度の対応関係

【図8】 周期的光パターンの生成のための光学系例（1）

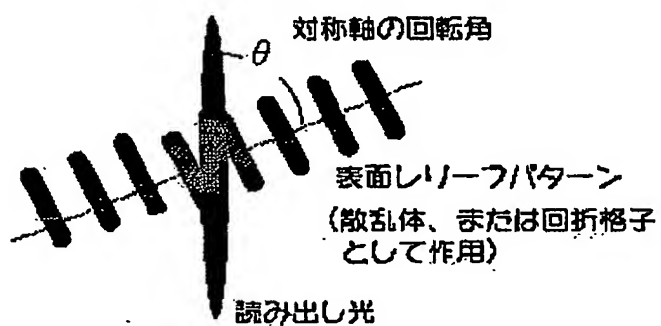
【図9】 周期的光パターンの生成のための光学系例（2）

【書類名】 図面

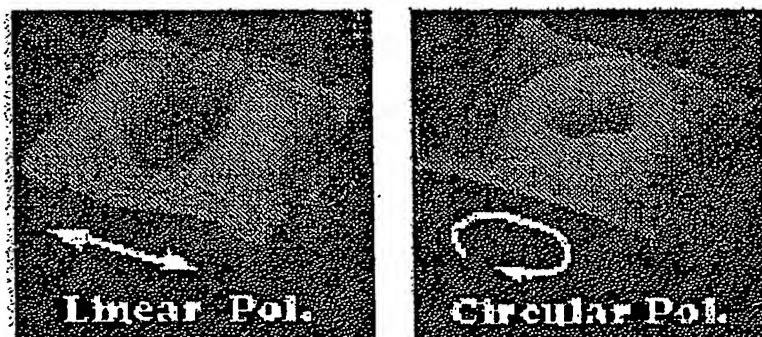
【図 1】



【図 2】

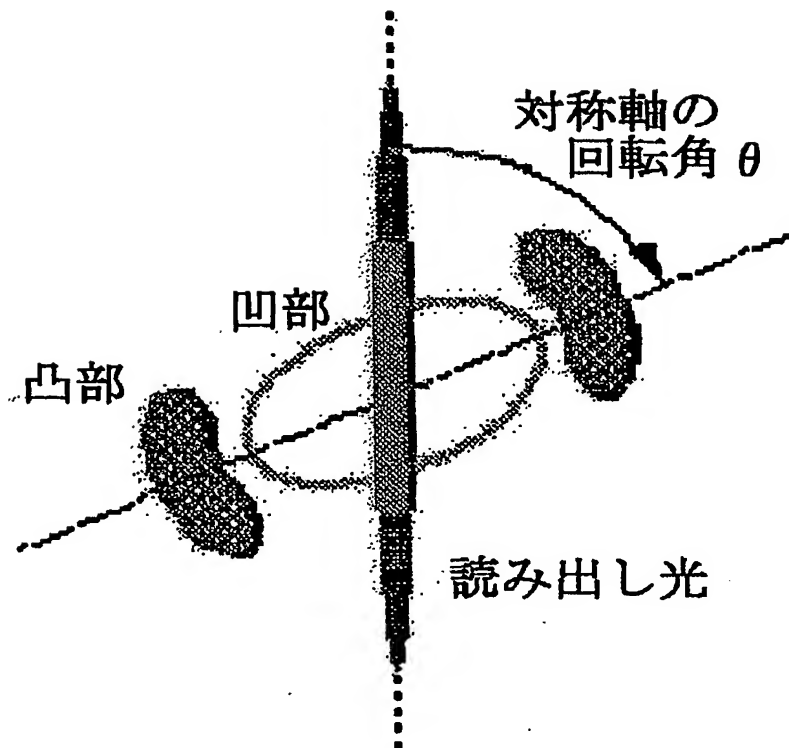


【図 3】

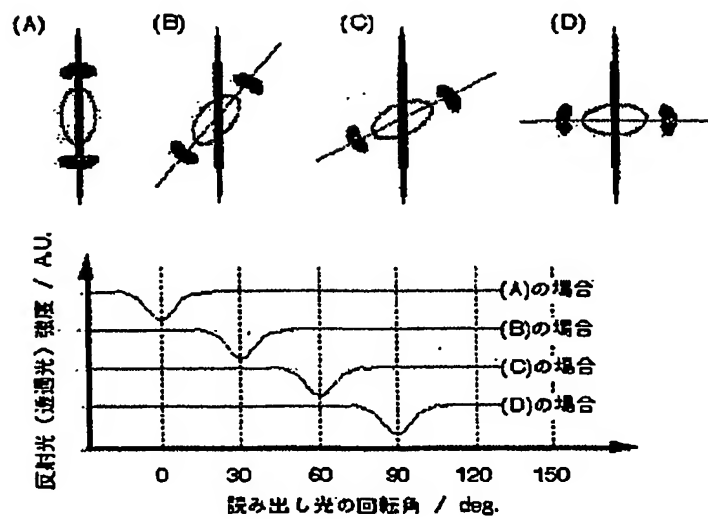


Best Available Copy

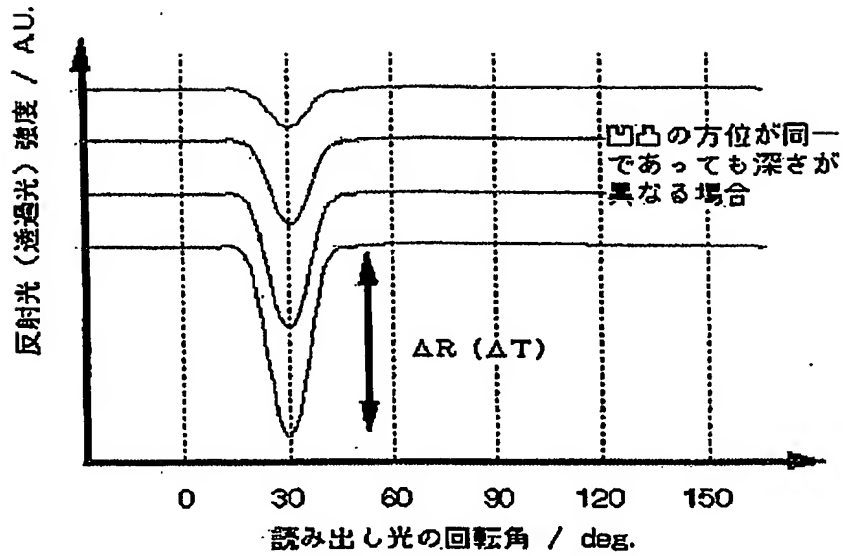
【図 4】



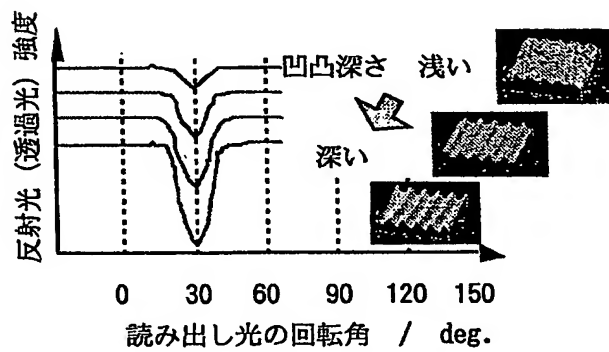
【図 5】



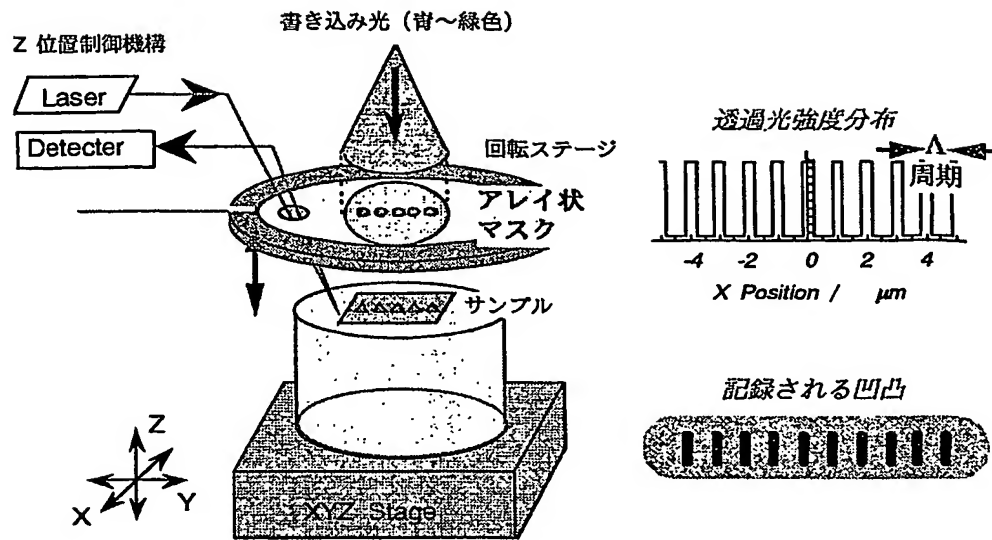
【図 6】



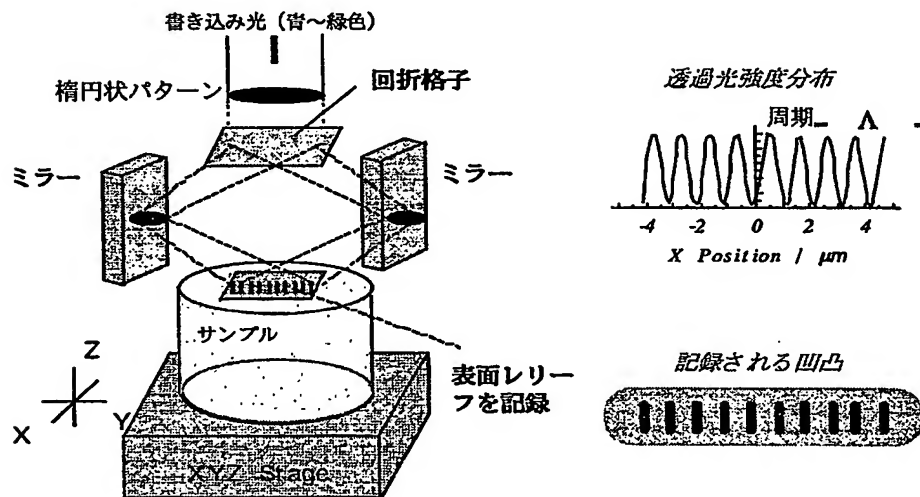
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 発明は、アゾベンゼン構造を含む高分子化合物の薄膜に光照射して、表面に凹凸パターンを形成させて情報記録を行う際に、情報密度を増大させることを目的としてなされたものである。

【解決手段】 アゾベンゼンポリマー薄膜に直線偏波した円形のレーザー光、もしくは明暗の縞を有する楕円（又は矩形）のレーザー光を照射すると、 k 個の凹部と $(k+1)$ 個の凸部が交互に一直線上に配置されることによって特徴づけられる表面レリーフパターンが得られる。このパターンの異方性を利用することにより新しい情報記録再生方法が実現することが出来る。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-175822
受付番号	50301030429
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年 6月25日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 6月20日
-------	-------------

次頁無

特願2003-175822

出願人履歴情報

識別番号

[301021533]

1. 変更年月日

2001年 4月 2日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区霞が関1-3-1

氏 名

独立行政法人産業技術総合研究所